第11講　物質の性質

Step 1

1　次の各問いに答えなさい。

(1)　プラスチックを燃やしたときに必ず発生する物質を2つ書け。

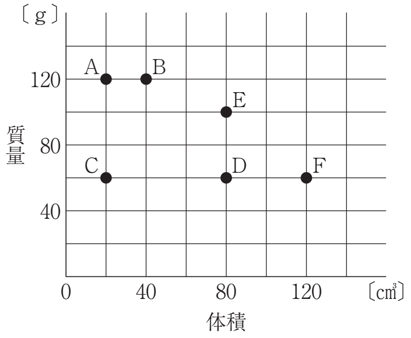
(2)　プラスチックやアルコールなどを燃やしたときに，(1)が発生する物質をまとめて何というか。

(3)　プラスチックの種類と性質の組み合わせとして正しいものを，次のア～エから1つ選べ。
ア　ポリエチレン：水に沈み，薬品に強い。
イ　ポリ塩化ビニル：燃えやすく，薬品に強い。
ウ　ポリプロピレン：熱に強く，水に沈む。
エ　ポリエチレンテレフタラート：水に沈み，薬品に強い。

(4)　金属にあてはまる共通の性質を，次のア～オからすべて選べ。
ア　磁石に引きつけられる。
イ　熱が伝わりやすい。
ウ　たたいて広げたり，のばしたりできる。
エ　みがくと光る。
オ　電流を通さない。

(5)　ある金属8.1gを，100cm^{3}の水が入ったメスシリンダーに完全に沈めると，103cm^{3}まで水面が上昇した。この金属の密度は何g/cm^{3}か。

(6)　右図は，A～Fの物質の体積と質量の関係を示したものである。



①　密度が最も大きい物質をA～Fから1つ選べ。

②　密度が同じ物質をA～Fから2つ選べ。

③　水に浮かぶ物質をA～Fからすべて選べ。ただし，水の密度は1g/cm^{3}とする。

Step 2

2 慎也さんは，身のまわりのプラスチック製品 A～E がどの種類のプラスチックでできているかを判断するため，次の①～④の手順で実験を行った。図 1 は，メスシリンダーを用いてプラスチック片の体積をはかる様子を表した模式図である。表 1 は，実験結果であり，表 2 は，プラスチックの種類ごとの密度をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。なお，1 mL = 1 cm^3 である。

【実験】

① プラスチック製品 A から，プラスチック片をつくった。

② A のプラスチック片の質量を，電子てんびんではかった。

③ 100mL のメスシリンダーに水を 50.0mL 入れ，図 1 のように，A のプラスチック片を針金で水中に押しこみ，体積をはかった。ただし，針金の体積は考えないものとする。

④ プラスチック製品 B～E について，それぞれ①～③を同様に行った。

図 1

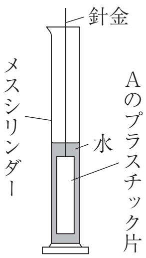


表 1

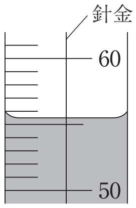
プラスチック製品	プラスチック片の質量（g）	プラスチック片の体積（cm^3）
A	5.8	a
B	5.4	3.9
C	5.5	6.1
D	6.5	7.0
E	6.7	4.8

表 2

プラスチックの種類	密度（g/cm^3）
ポリエチレン	0.92～0.97
ポリプロピレン	0.90～0.91
ポリスチレン	1.05～1.07
ポリエチレンテレフタラート	1.38～1.40

問 1 ③で，A のプラスチック片を入れたとき，メスシリンダーの液面を真横から水平に見ると，図 2 のようであった。表 1 の [a] にあてはまる数値を書きなさい。

図 2



問２　次は，プラスチックの特徴と区別の方法について，慎也さんがまとめたものである。［b］，［c］にあてはまるものの組み合わせとして最も適切なものを，あとのア～エから一つ選び，記号で答えなさい。また，［d］にあてはまる言葉を書きなさい。

> プラスチックには共通点がある。それは，［b］であることや，じょうぶで軽い，さびない，加工しやすいなどの性質をもつことである。一方，プラスチックには種類ごとそれぞれ固有の性質があり，性質に合わせて多様な用途に利用されている。例えば，ポリエチレンテレフタラートは［c］や磁気テープなどに，ポリエチレンはレジ袋や容器などに利用されている。ポリエチレンテレフタラートとポリエチレンを区別する方法の一つには，その密度の違いを利用して，水に［d］を調べるという方法がある。

ア　b　有機物　　c　ペットボトル　　イ　b　有機物　　c　水道管のパイプ
ウ　b　無機物　　c　ペットボトル　　エ　b　無機物　　c　水道管のパイプ

問３　表１のＢ～Ｅのうち，ポリエチレンテレフタラートはどれか。表２をもとに，表１のＢ～Ｅからすべて選び，記号で答えなさい。

【山形県】

Step 3

3　次の実験について，あとの各問いに答えなさい。

〈実験〉 図1の固体A～Cは，亜鉛，鉄，チタンのいずれかであり，色や手ざわりが似ている。図2の白い粉末X～Zは，砂糖，食塩，炭酸水素ナトリウムのいずれかであり，見ためや手ざわりで物質を区別できないように粒がすりつぶされている。固体A～Cの物質，粉末X～Zの物質をそれぞれ区別するために，次の①～③の実験を行った。

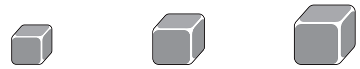
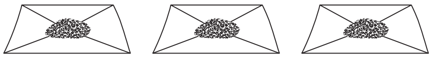
図1


図2


① 固体A～Cの密度を求めるために，それぞれの質量と体積をはかった。表1は，質量と体積をはかった結果をまとめたものである。

表1

	固体A	固体B	固体C
質量（g）	47.22	64.17	81.72
体積（cm^3）	6.0	9.0	18.0

② 粉末X～Zを，図3のように，それぞれ2.0gずつ燃焼（ねんしょう）さじの上にのせて加熱したところ，粉末Yだけが炎（ほのお）を出して燃えたので，図4のように，石灰水の入った集気びんに入れてふたをすると，集気びんの内側が水滴（すいてき）でくもった。炎が消えたらとり出し，ふたをしてから集気びんをよく振（ふ）ったところ，石灰水が変化したことから，二酸化炭素が発生したことがわかった。

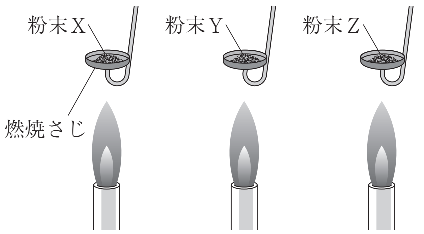
図3


図4

③ ②で燃えなかった，粉末Xと粉末Zについて，図5のように，加熱前の粉末とよく冷やした加熱後の粉末を0.5gずつ，それぞれ水5 cm^3にとかし，水へのとけ方を調べた。表2は，それらの結果をまとめたものである。

図５

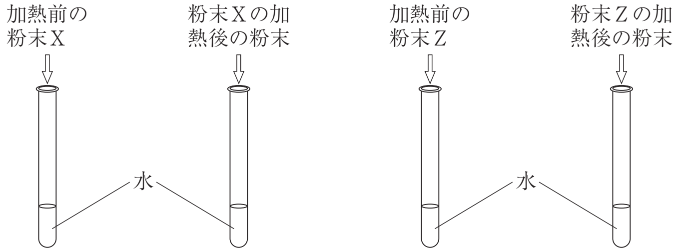


表２

	加熱前の粉末X	粉末Xの加熱後の粉末	加熱前の粉末Z	粉末Zの加熱後の粉末
水へのとけ方	とけ残った	すべてとけた	すべてとけた	すべてとけた

(1)　亜鉛，鉄，チタンは，すべて金属である。金属に共通した性質として，誤っているものはどれか，次のア～エから１つ選び，その記号を書きなさい。

ア．磁石に引きつけられる。　　イ．電気をよく通す。

ウ．みがくと特有の光沢（こうたく）がでる。　　エ．熱をよく伝える。

(2)　①について，次の(a)，(b)の各問いに答えなさい。

(a)　固体の体積は，メスシリンダーを用いてどのようにはかればよいか，その方法を「固体」，「メスシリンダー」という２つの言葉を使って，簡単に書きなさい。

(b)　表３は，亜鉛，鉄，チタンの密度を表している。固体A～Cは，それぞれどの物質と考えられるか，最も適当な組み合わせを次のア～カから１つ選び，その記号を書きなさい。

表３

	亜鉛	鉄	チタン
密度（g/cm^3）	7.13	7.87	4.54

ア．A—亜鉛　B—鉄　C—チタン

イ．A—亜鉛　B—チタン　C—鉄

ウ．A—鉄　B—亜鉛　C—チタン

エ．A—鉄　B—チタン　C—亜鉛

オ．A—チタン　B—亜鉛　C—鉄

カ．A—チタン　B—鉄　C—亜鉛

⑶　②について，次の⒜，⒝の各問いに答えなさい。

⒜　二酸化炭素が発生したことがわかったのは，石灰水がどのように変化したからか，簡単に書きなさい。

⒝　粉末Ｙのように，炎を出して燃えて，水や二酸化炭素が発生する物質を何というか，その名称を書きなさい。

⑷　③について，加熱前の粉末Ｘと粉末Ｘの加熱後の粉末を比べると，水へのとけ方にちがいがみられることから，粉末Ｘが加熱によって別の物質に変化したことがわかる。粉末Ｘの加熱後の粉末は何か，その名称を書きなさい。

⑸　②と③の結果から，粉末Ｘ～Ｚは，それぞれどの物質と考えられるか，最も適当な組み合わせを次のア～カから１つ選び，その記号を書きなさい。

ア．Ｘ―砂糖　Ｙ―食塩　Ｚ―炭酸水素ナトリウム
イ．Ｘ―砂糖　Ｙ―炭酸水素ナトリウム　Ｚ―食塩
ウ．Ｘ―食塩　Ｙ―砂糖　Ｚ―炭酸水素ナトリウム
エ．Ｘ―食塩　Ｙ―炭酸水素ナトリウム　Ｚ―砂糖
オ．Ｘ―炭酸水素ナトリウム　Ｙ―砂糖　Ｚ―食塩
カ．Ｘ―炭酸水素ナトリウム　Ｙ―食塩　Ｚ―砂糖

【三重県】

第 11 講　物質の性質

Step 1

1 (1) 二酸化炭素・水　(2) 有機物　(3) エ　(4) イ・ウ・エ　(5) 2.7 (g/cm^3)
(6) ① A　② B・C　③ D・F

Step 2

2 問 1. 5.5　問 2.（記号）ア　d. 浮くかどうか（同意可）　問 3. B・E

Step 3

3 (1) ア　(2) (a) 固体を水の入ったメスシリンダーに入れる前と入れた後の液面の差を読みとる。（同意可）　(b) ウ　(3) (a) 白くにごったから。（同意可）　(b) 有機物　(4) 炭酸ナトリウム
(5) オ